

采动影响下矿井上山巷道支护技术探讨

Discussion on the support technology

of the roadway under the influence of mining

王启超 (山西汾西矿业集团南关煤业有限责任公司, 山西 灵石 031300)

Wang QiChao (Shanxi Fenxi Mining Group Nanguan Coal Industry Co., LTD. Shanxi LingShi 031300)

摘 要: 本次研究主要是对采动条件下煤层上下山巷道矿压主要特征实行分析, 对于在采动影响下煤层上山巷道支护技术处理的相关对策加以研究, 并对工程实践情况进行探讨, 旨在合理运用矿井下煤层上下山巷道支护技术处理, 避免在采动影响下发生围岩岩性破碎、围岩变形等一系列的相关问题, 不断的提高围岩承载方面的能力, 达到有效加固巷道, 保证矿井安全生产的目的。

关键词: 采动影响; 煤层上山巷道; 支护技术

Abstract: This study is mainly to analyze the main characteristics of mine pressure in the upper and lower roadway of coal seam under mining conditions, to study the relevant countermeasures of the support technology treatment of the upper and lower roadway of coal seam under the influence of mining, and to discuss the engineering practice, aiming to rationally use the support technology treatment of the upper and lower roadway of coal seam under mining conditions. Avoid a series of related problems such as rock fragmentation and deformation under the influence of mining, and constantly improve the bearing capacity of the surrounding rock, so as to effectively reinforce the roadway and ensure the purpose of mine safety production.

Key words: mining influence; Coal roadway up the mountain; Support technology

0 前言

需要注意的是, 较多小型煤炭企业开始建设的过程, 矿井盲目投入生产, 其主要的目标为节省掘进投入资金、加快掘进速度。因巷道准备应用的时间较长, 矿业采区对巷道支护技术要求越来越高。巷道均建设于煤层中, 然而由于巷道的围岩岩性较弱、两侧和四周工作面, 容易受到采动因素所影响, 因而会使得工作面应力增加, 这时则易引发围岩变形状况。针对于此, 需合理运用巷道支护技术处理, 以便有效处理反复修复、扩修所致围岩岩性异常破碎问题。

1 采动条件下煤层上下山巷道矿压主要特征分析

煤层上山巷道在四周工作面影响下、采动条件下, 受到支撑力因素影响致使围岩岩性发生变化, 而且破碎区、塑性区半径加大, 煤层上山巷道围岩剪胀变形的概率加大, 煤层上山巷道两帮距离减小。围岩两帮变形幅度加大, 煤层上山巷道顶板、底板稳定性受到直接影响, 而这也是致使底板鼓起的基本原因, 顶板发生下沉情况。煤矿开采期间煤层上山巷道可进行运输、通风, 并为工作人员通行提供便捷, 如果煤层上山巷道变形严重, 巷道断面无法顺利运输、通行, 并且不能达到通风、矿井开采的相关标准, 所以需作以煤层上山巷道扩修作业, 在巷道扩修时直接关系到巷道围岩岩性。此外, 扩修后巷道逐渐出现变形问题, 企业方面需反复维修/扩修,

如此会促使巷道变形程度更加严重, 加大巷道支护的难度。

2 采动影响下煤层上山巷道支护技术处理对策研究

2.1 保障围岩强度对策

2.1.1 合理使用刚性背板

力学理论方面表示, 岩体受力条件下岩体三向受力、双向受力、单体受力强度进行比较, 三向时受力岩体强度最高, 并且通过实验证实。煤块受力方向约束力更多、受力则更强, 煤块强度则比较高, 巷道背板施工的过程可应用铁拉条、金属网当作背板, 使得围岩载荷经支架传递于表面围岩, 这时围岩承受着三向的压力强度不断提高。

2.1.2 围岩注浆情况

煤层上山巷道需反复扩修, 此时围岩岩性下降产生裂缝的概率较高, 建议应用围岩裂缝灌注砂浆方式处理, 及时填补围岩裂缝, 合理调整围岩力学相关参数, 不断提高围岩承载方面能力。

2.2 加强支护阻力对策

2.2.1 降低径向位移情况的发生

加大围岩支护阻力可以降低巷道四周径向, 于巷道围岩软岩控制的过程充分发挥阻力作用、软岩围岩作用, 较多巷道围岩发生变形为受到支护阻力因素影响呈负相关, 经加强支护阻力方式对巷道围岩变形加以控制, 无

法合理运用资金,所以需通过针对性支护阻力方式转变围岩变形,将变形量控制在可控范围内。

2.2.2 降低围岩塑性区半径

围岩支护时通过加强阻力方式,降低支护围岩塑性区的半径,然后以公式方式进行计算。

2.3 实行U型支护对策

为加大U型钢支架棚支护阻力,经加强支护体方式处理,这一支架承载力经加强U型钢强度、屈服极限确定。同时以加强连接件预紧力、连接件强度方式有效加强支护阻力,于U型钢连接件预紧力方式加强支护阻力,确保结构在收缩状态下,使得支护阻力得以提高。连接件材料经限位块、限位卡缆方式,有效防范U型钢连接位置低阻滑移,从而为采用U型钢收缩摩擦阻力加强支护阻力。

2.4 提高支护结构的稳定

经实践证实,存在应力软岩巷道可缩型U型钢支架稳定性受到严重影响,为U型钢架结构失稳、材料自身强度不足所致。通过提升支护体刚度、强度方式,无法有效处理采动条件下煤层巷道支护的不足,所以建议对成因加以深入研究,以此及时采取针对性对策处理问题。经研究发现未受到采动因素所影响阶段,围岩深部应力集中于巷道肩角、两帮,在右侧采动工作时为养生部应力集中于未受到采动影响肩角、受到采动因素影响右侧帮角位置。经计算、分析了解到,在采动压因素下巷道支护的主要部位为煤层上山巷道肩角、两帮,建议以安装加强结构锚索方式,确保支护更加稳定。与此同时,由于U型钢支架抗侧压能力比较弱,在采动因素下巷道底鼓概率加大,因而支护体施工的过程需于煤层上山巷道两帮底角位置安装锚索,并进行支护体基本结构加固、结构部件加固处理。

3 工程实践情况探讨

以某矿为例,进行开采二1煤层厚度在3.5m左右,为粉末状状态且存在0.25m左右厚度夹矸,结构为松散的状态,完成开挖作业后冒落的概率较高。这一矿11采区轨道上山顺着二1煤层底板掘进,巷道高度、宽度分别为2.8m、4m,属于全煤巷道、参照钻孔揭露围岩岩性来看,直接底厚度、基本底分别使用的为1.2m厚度泥岩、4.5m厚度炭质泥岩,质地软而且容易破碎、存在画面,巷道直接顶属于砂纸泥岩、粉砂泥质结构,岩性比较柔软。

①柱状厚度15.6m、岩层为泥岩,岩性特征:灰色/深灰色,存在植物化石、黑斑,标高-350m左右呈间断层泥,存在揉皱并夹薄层细砂岩,底部薄层为砂纸泥岩;

②柱状厚度11.88m、岩层为中粒砂岩,岩性特征:灰白色、中厚层状,为中粒结构,成分以石英为核心,然后为长石且存在部分暗色矿物,有垂直裂隙、为斜层理发育,下部具有泥质团块、钙质胶结,裂隙面存在黄

铁矿散晶;

③柱状厚度5.16m、岩层为砂质泥岩,岩性特征:灰色/深灰色,粉砂泥质结构,存在植物化石、滑面;

④柱状厚度3.96m、岩层为二1煤,岩性特征:黑色、末状/鳞片状,为半亮型煤,标高为-360.62m、存在夹矸0.18m黑色泥岩、植物化石;

⑤柱状厚度1.56m、岩层为泥岩,岩性特征:需实行电测解释;

⑥柱状厚度5.08m、岩层为砂质泥岩,岩性特征:灰黑色、揉皱、存在煤屑、部分白云母片、薄层砂质泥岩等;

⑦柱状厚度1.45m、岩层为砂质泥岩,岩性特征:灰色、厚层状,隐晶质结构,存在植物化石、白云母片,以及黄铁矿结核,有滑面及夹薄层炭质泥岩;

⑧柱状厚度3.61m、岩层为石灰岩,岩性特征:灰色、层厚装、隐晶质结构,具有海百合茎化石及部分燧石结核;在采动影响下,对煤层上山巷道围岩控制机制加以深入分析,以便加强围岩强度、支护阻力,以及支护承载结构可靠性。

建议使用29U型钢高阻伸缩型支架,进行基本支护控制巷道围岩变形,棚柜480mm左右、U型钢支架节间利用卡缆、双槽夹板限位卡缆、一般夹板卡缆处理,将其作为中间卡缆。其中中间卡缆解痉下限位卡缆进行设置,严格控制卡缆预紧力距 $>320\text{N/m}$,从而加大支架支护阻力。在此之后,顺着U型钢棚的外侧铺设金属网,间隔280mm左右距离联网,网、棚支架间间隔280mm安装扛单口铁拉条,不断提高背板的刚度、围岩体强度。此外,应进行巷道表面喷浆,喷浆层凝固后于巷道围岩注浆,主要目的为:避免发生注浆漏浆问题、提高围岩体力学性能。

4 结语

采动影响下支撑压力对围岩岩性要求较高,破碎区、塑性区的半径增加,所以使得煤层上山巷道围岩变形严重,两帮因受到应力作用时距离控制不佳。同时,围岩两帮变形严重,无法确保支护体底板的稳定,并易于发生顶板下沉及底板鼓起情况,所以需及时采用巷道支护技术处理。

参考文献:

- [1] 张宝国,孟现明,孔祥太,等.采动影响下松软煤层巷道支护技术研究[J].山东工业技术,2019,000(009):81-81.
- [2] 宁琦.近距离煤层采空区下回采巷道支护技术研究[J].煤矿现代化,2019,000(003):44-46.
- [3] 杨海龙.强烈动压影响下锚网支护巷道矿压显现规律研究[J].当代化工研究,2019,000(004):140-141.
- [4] 刘东.采动影响下掘进巷道支护技术研究[J].江西化工,2019(03):119-120.
- [5] 杨志勇.采动压力影响下掘进巷道支护技术研究[J].世界有色金属,2018(21):38-40.